MULTIPLEX TRANSMISSION SYSTEM OF VOICE AND DATA

Patent Number: JP59044140
Publication date: 1984-03-12
Inventor(s): KIMURA JIYUNICHI; others: 01
Applicant(s):: NIPPON DENKI KK
Requested Patent: JP59044140
Application Number: JP19820154915 19820906
Priority Number(s):
IPC Classification: H04J6/02 ; H04M11/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE:To improve transmission efficiency by preventing transmitted data from being erased when data information is transmitted by mixing said information with voice information during the transmission at the multiplex transmission of voice data.
CONSTITUTION:Voice packet information is stored in a voice information memory part 61 of a voice transmission queuing part 6 by a voice receiving channel 11 in the terminating order, and data packet information is stored in a data information memory part 71 of a data transmission queuing part 7 by a data receiving channel 12 in the terminating order. A status control transmission part 29 is a main part of a communication control transmission part 22 and consists of a transmission packet memory part 291 storing transmission information, a frame check code formation part 293 and an interruption code adding part 292 preparing the addition of an interruption display code to the interruptted data packet information as an interruption information and the addition of an information completion code. A communication control receiving part 25 includes a discrimination part 252 to discriminate and store the interruption code.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

w/English translation attached

⑲ 日本国特許庁 (JP)　　⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)　　昭59—44140

⑤Int. Cl.³	識別記号	庁内整理番号	⑬公開 昭和59年(1984)3月12日
H 04 J 6/02		6914—5K	
H 04 M 11/06		A 7345—5K	発明の数 1
			審査請求 有

(全 11 頁)

⑥音声・データ多重化伝送方式

⑳特　願　昭57—154915
㉒出　願　昭57(1982)9月6日

㉑発 明 者　木村順一
東京都港区芝五丁目33番1号日本電気株式会社内

㉑発 明 者　坂本明男
東京都港区芝五丁目33番1号日本電気株式会社内

㉑出 願 人　日本電気株式会社
東京都港区芝5丁目33番1号

㉔代 理 人　弁理士　内原晋

明　細　書

1　発明の名称

音声・データ多重化伝送方式

2　特許請求の範囲

(1)　ディジタル回線で転送中のデータ情報に音声情報を挿入させ時分割多重化して伝送する音声・データ多重化伝送方式において、第1のフレームでデータ情報を転送中に音声情報の転送要求が発生したとき転送済みのデータ情報の後に中断情報を加えて新しく第2のフレームを形成し、前記第1のフレームの未転送データ情報を第3のフレームに形成し、転送要求のあった前記音声情報を第4のフレームに形成して前記第2のフレームに続けて転送し、前記第3のフレームは待合せ音声情報すべてを転送した後に転送し、かつこの第3のフレームが前記第1のフレームにおいて分割された最終データ情報であるときにこの最終データ情報の後に完了情報を加え最終フレームとして転送することを特徴とする音声・データ多重化伝送方式。

(2)　フレーム分割するとき送信済データ情報に続けて中断情報を、またフレーム分割された最終データ情報には続けて完了情報を付加し、中断されたデータ情報メモリに中断情報を書込む割込情報付加手段を送信側に備えることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の音声・データ多重化伝送方式。

(3)　受信フレームの最後に前記中断情報を持つデータ情報を並べ、前記完了情報を持つデータ情報の受信でまとめて瞬時発生する分割情報識別・番号・発生予定を受信側に与えることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の音声・データ多重化伝送方式。

3.　発明の詳細な説明

本発明は、同一通信回線に音声とデータとの情報を挿在させて通信を行う音声・データ多重化伝送方式に関する。

一般に、音声通信とデータ通信とは種々の相違点がある。例えば、データ通信は即時性を最重視せず、端末間の転送遅延を生じても許されるが、対話形式である音声通信は即時性が厳しく要求され、端末間の遅延を実用上差支えないように小さくする必要がある。又、トラヒックの点からみると、データ通信はデータの発生がランダムに近い上その長さは広範囲で多種多様であるのに対し、音声通信は呼の発生がランダムに近くても音声出力は送話側に集中する傾向にあり、しかも音声として送出すべき情報は周期的に発生しその長さは短かく一定である。

近年、この様に性質の異なる音声通信とデータ通信とを同一の通信回線に多重化して伝送する複合通信システムが開発されている。

従来の音声・データ多重化伝送方式は、データを送信中に音声の送信要求が発生すると、送信中のデータが中断され音声が送信されたが、再び始めから前記データが送信される。

従来の音声・データ多重化伝送方式についてパケット通信を例とし第1図及び第2図を参照して説明する。第1図は従来の音声・データ多重化伝送方式の一構成例を示すブロック図、また第2図は第1図において同一通信回線に音声パケット情報とデータパケット情報とを多重化伝送するときの時間関係を示すタイムチャートである。

第1図において、通信回線1を挟んで送信側及び受信側にそれぞれ回線送信部3及び回線受信部4があり、パケット情報を順次送受信する。通信制御送信部2は、音声送信チャンネル11からの音声パケット情報とデータ送信チャンネル12からのデータパケット情報とを受け回線送信部3を経て通信回線1へ転送する。回線受信部4から情報を受けた通信制御受信部5は音声パケット情報を音声受信チャンネル13へ、又データパケット情報をデータ受信チャンネル14へ送る。通信制御送信部2は音声送信チャンネル11からの音声パケット情報を到着順に並べる音声用送信待行列部6と、データパケット情報を到着順に並べるデータ用送信待行列部7と、音声用送信待行列部6で待つ音声パケット情報を引出し、この待ちが無くなるとデータ用送信待行列部7で待つデータパケット情報を引出し次段の送信制御送信部9へ送るが、音声パケット情報が音声用送信待行列部6に入ったことを検出したときは、データパケット情報が送出中でもこの送出を停止し、前記音声パケット情報をその待ちが無くなるまで送出する音声優先制御部8と、送信するパケット情報を受けその前にアドレス符号A，制御符号C（音声パケット情報の伝送には付加されない）を付加し一フレームの終りにフレームチェックシーケンス符号FCSを付加する送信制御送信部9とを備える。

次に転送パケット情報のフォーマットについて説明する。転送されるパケットは第1ビットから第8ビットまでの8ビットでオクテットを構成し、たとえばデータユーザデータ最大128オクテットを含む情報がチャンネル11，12から送信待行列部6，7へ送出され蓄積される。この送信待行列部6，7から伝送のために送信制御送信部9へ送られた一つの情報は、その情報の前にアドレス符号A，制御符号C（符号Cは音声のときにはない）のそれぞれ1オクテットが付加される。通信回線へは、各フレームの区切りとしてフレーム開始にフラグシーケンス符号Fの1オクテットを第1ビットから順に送信し、続いてアドレス符号A，制御符号C（音声にはない），パケット情報の順に、それぞれのオクテットは第1ビットから順番に、送信される。（第2図のフレーム・フォーマット参照）。各オクテットの送信は第8ビットの送信後に送信完了し、次のオクテットの第8ビット送信までの時間内に更に次の送信オクテットの準備をさせる。フレームチェックシーケンス符号FCSは、オクテット順位にアドレス符号Aのオクテットから生成多項式によりCRC（巡回符号チェック）演算を行って作成し、パケット情報の最後のオクテット送信に続いて送信する。続いてフレーム終了を意味するフラグシーケンス符号Fを送信するが、続くパケット情報がある場合は次のフレームの最初を兼ねる符号Fとなる。

次に第3図及び第4図によりパケット情報の送

信手順を説明する。第３図は送信要求あるパケット情報を受信、記憶してから送信するまでの手順を示すフローチャート、又第４図はパケット情報のフレーム組立手順を示すフローチャートである。まずデータパケット情報Ｄ１の例で説明する。動作ステップＳ０はデータパケット情報Ｄ１を状態制御送信部５に送出し、フラグシーケンス符号Ｆの送信を指示する動作を示す。動作ステップＳ１はこの指示による符号Ｆの送信動作を示す。符号Ｆの送出が終ると動作ステップＳ２によりこの一オクテット（８ビット）の送信確認をする。動作ステップＳ１９は、前に続き今回のパケット情報Ｄ１の転送をするとき、動作ステップＳ１の送信確認の前に前のパケット情報を消去し、今回のデータパケット情報Ｄ１を記憶する動作である。前記動作ステップＳ１にて記憶から引出されたアドレス符号Ａが動作ステップＳ３で送信される。動作ステップＳ４は送信中の符号Ａに対するＣＲＣ演算を行う動作である。動作ステップＳ５は符号Ａの一オクテット及びこれに続く８ビット毎の一オクテット送信終了毎にそれぞれ送信確認する動作を示す。動作ステップＳ６は動作ステップＳ４に続いて順次送信する一オクテット分を示す。動作ステップＳ７は動作ステップＳ５に続き前回、符号Ａのオクテットから送信中のオクテットまでに対しＣＲＣ演算し結果を記憶する動作を示す。動作ステップＳ８は動作ステップＳ５において（音声パケット情報の符合せの有無、音声パケット情報送信の場合は省略される）及び符合せしのときは動作ステップＳ６の次に送信すべきオクテットの有無を調べる動作を示す。（第６図のデータ分割の有無は本発明による動作のため後で説明する。）動作ステップＳ９は、音声時，未送信オクテット共に無しのとき、動作ステップＳ７で記憶した演算結果をフレームチェックシーケンス符号ＦＣＳとして送信する指示の動作を示す。第４図において、動作ステップＳ１０で一オクテット送信中に次に送信すべきオクテットが未記憶されていないことから動作ステップＳ９が符号ＦＣＳの送信を指示するため、動作ステップＳ10に続いて符号ＦＣＳの二オクテット分を送信する動作ステップＳ１１がある。動作ステップＳ１２は動作ステップＳ１０の一オクテット送信確認動作を示す。動作ステップＳ１３は符号ＦＣＳの前半の一オクテットに対する送信確認動作を示し、動作ステップＳ１４は符号ＦＣＳ送信に続くフラグシーケンス符号Ｆの送信動作を示す。動作ステップＳ１５で符号Ｆの一オクテットが送出され、動作ステップＳ１６が符号ＦＣＳの後半の一オクテットに対する送信確認することにより、動作ステップＳ１７で音声パケット情報符合せの有無及びデータパケット情報符合せの有無をチェックする。動作ステップＳ１８は送出済データパケット情報Ｄ１をメモリから消去する動作を示し、動作ステップＳ１９は符合せている音声データのパケット情報を状態制御送信部９内に記憶する動作を示す。音声パケット情報の送信も上記同様の動作手順である。

データパケット情報Ｄ１の送信中に音声パケット情報Ｖ１の送信要求が発生したときに、各オクテット送信終了毎にそれぞれ送信確認する動作を示す。動作ステップＳ６は動作ステップＳ４に続いて順次送信する一オクテット分を示す。動作ステップＳ７は動作ステップＳ５に続き前回、符号Ａのオクテットから送信中のオクテットまでに対しＣＲＣ演算し結果を記憶する動作を示す。動作ステップＳ８は動作ステップＳ５において（音声パケット情報の符合せの有無、音声パケット情報送信の場合は省略される）及び符合せしのときは動作ステップＳ６の次に送信すべきオクテットの有無を調べる動作を示す。（第６図のデータ分割の有無は本発明による動作のため後で説明する。）動作ステップＳ９は、音声時，未送信オクテット共に無しのとき、動作ステップＳ７で記憶した演算結果をフレームチェックシーケンス符号ＦＣＳとして送信する指示の動作を示す。第４図において、動作ステップＳ１０で一オクテット送信中に次に送信すべきオクテットが未記憶されていないことから動作ステップＳ９が符号ＦＣＳの送信を指示するため、動作ステップＳ10に続いて符号ＦＣＳの二オクテット分を送信する動作ステップＳ１１がある。動作ステップＳ１２は動作ステップＳ１０の一オクテット送信確認動作を示す。動作ステップＳ１３は符号ＦＣＳの前半の一オクテットに対する送信確認動作を示し、動作ステップＳ１４は符号ＦＣＳ送信に続くフラグシーケンス符号Ｆの送信動作を示す。動作ステップＳ１５で符号Ｆの一オクテットが送出され、動作ステップＳ１６が符号ＦＣＳの後半の一オクテットに対する送信確認することにより、動作ステップＳ１７で音声パケット情報符合せの有無及びデータパケット情報符合せの有無をチェックする。動作ステップＳ１８は送出済データパケット情報Ｄ１をメモリから消去する動作を示し、動作ステップＳ１９は符合せている音声データのパケット情報を状態制御送信部９内に記憶する動作を示す。音声パケット情報の送信も上記同様の動作手順である。

データパケット情報Ｄ１の送信中に音声パケット情報Ｖ１の送信要求が発生したときに、各オクテット送信後の動作ステップＳ５（送信確認）に続く動作ステップＳ８でチェックして音声パケット情報の符合せを知る。従来の通信制御送信部２は動作ステップＳ８で音声パケット情報Ｖ１の符合せを知ると直ちに７ビット以上連続して'1'を送る放棄信号を送信して、これまで受信した途中までのデータパケット情報Ｄ１を状態制御送信部５の記憶から消去し、符合せ中の音声パケット情報Ｖ１を新たに記憶してゆく。音声パケット情報は前記同様の動作手順で送信終了すると、先に中断したデータパケット情報Ｄ１が再び状態制御送信部５に記憶され改めて初めから送信される。データ用送信待行列部７のデータパケット情報の記憶は、状態制御送信部９へ転送した分がすべて送信し終った後消去され、データ用送信待行列部７内の待ち行列が一つ先送り。

一方受信手順は第５図及び第６図のフレーム受信手順を示すフローチャートにより説明する。まずフラグシーケンス符号Ｆの一オクテット分を第１ビットから第８ビットまで動作ステップＳ３０

で受信する。動作ステップＳ３１は符号Ｆに続くアクセス符号Ａの一オクテット受信動作であり、動作ステップＳ３２はフレーム開始の符号Ｆの識別動作である。動作ステップＳ３１で受信した符号は動作ステップＳ３４で符号Ａと識別され、動作ステップＳ３５で受信オクテットが符号Ｆでないと判断されると動作ステップＳ３７で今後受信する情報が音声かデータかを区別する。動作ステップＳ３３は符号Ａに続くオクテットの受信動作で、データパケット情報受信の場合は制御符号Ｃが受信される。また動作ステップＳ３６では符号Ａ以後の受信オクテットに対し定められた生成多項式によるＣＲＣ演算を行う。各オクテット受信後は、動作ステップＳ３９で符号識別し、動作ステップＳ４０で符号Ｆでないと判断したときは動作ステップＳ４１で前記同様ＣＲＣ演算を行う。（動作ステップＳ４２は本発明のために追加される動作であって後で説明する。）第６図において、動作ステップＳ４４，Ｓ４５，Ｓ４６は前記第５図における動作ステップＳ３９，Ｓ４０，Ｓ４１と同じである。動作ステップＳ４３でフレーム終端を意味するフラグシーケンス符号Ｆを受信するとき、動作ステップＳ４９は符号Ｆを識別し、動作ステップＳ５０で符号Ｆの存続後、動作ステップＳ５１は符号Ｆの直前に受信したオクテットまでのＣＲＣ演算結果をビットパターンチェックする動作をする。音声情報受信の場合は、このビットパターンチェックの良否に拘らず、動作ステップＳ５２でこの音声情報を次の段階へ転送するが、データ情報の場合、チェック結果が不良のときは動作ステップＳ５３により送信側に再送要求動作し、チェック結果が良いときに動作ステップＳ５７により音声の場合と同様、次の段階へこのデータ情報を転送する。（動作ステップＳ５４，Ｓ５５，Ｓ５６は本発明のために追加される動作であり、後で説明する。）図面に示していないが、受信ビットが連続してつ'1'のときは応答信号を送出し、これまで受信し通信制御受信部５内に記憶したものは直ちに消去し、次の受信にフレーム開始の符号Ｆから改めて受信が始まる。途中まで転送し、音声パケット情報Ｖ１に割込まれたデータパケット情報Ｄ１は音声圧縮信号行列部６で持つ音声パケット情報のすべてを送信した後に再び最初から送信される。この場合、伝送されたデータパケット情報Ｄ１０の転送時間分だけ通信回線１の伝送時間が無効となり、音声が多い場合は殆んどデータの伝送ができず、その回線のすべてを無効とする可能性が大きい。

このように従来の音声・データ多重化伝送方式は、データ情報を送信中に音声情報を割込ませて送信するときそれまで送信済のデータが破棄されるので、破棄されたデータ情報分の伝送時間が無駄となり通信回線の伝送効率が低下するという欠点がある。

本発明の目的は上記欠点を除去し、音声とデータとを多重化伝送する通信回線の伝送効率を改善できる音声・データ多重化伝送方式を提供することにある。

本発明による音声・データ多重化伝送方式は、同一通信回線で送信中のデータ情報に音声情報を割込ませ時分割多重化して伝送する音声・データ多重化伝送方式において、第１のフレームでデータ情報を転送中に音声情報の転送要求が発生したとき転送済みのデータ情報の後に中断情報を加えて新しく第２のフレームを形成し、前記第１のフレームの未転送データ情報を第３のフレームに形成し、転送要求のあった前記音声情報を第４のフレームに形成して前記第２のフレームに続けて転送し、前記第３のフレームは待合せ音声情報のすべてを転送した後に転送し、且つこの第３のフレームが前記第１のフレームにおいて分割された前半データ情報であるときはこの前半データ情報の後に完了情報を加え最終フレームとして転送し、この最終フレームの転送後、それまで分割転送されたデータ情報を復元再生することを特徴とし、又送信側にはフレーム分割するとき送信済データ情報に続けて中断情報を、又フレーム分割された前半データ情報には続けて完了情報を付加し、中断されたデータ情報メモリに中断情報を書込む割込情報付加手段を備え、又受信側には受信フレー

ムの最後に前記中断情報を持つデータ情報を並べ、前記完了情報を持つデータ情報の受信でまとめて網終再生する分割情報識別・蓄積・再生手段を備えることを特徴とする。

次に本発明について第7図乃至第10図、更に第3図乃至第6図のフローチャートを加え、参照して説明する。第7図は本発明の音声・データ多重化伝送方式の一実施例を示すブロック図、第8図は第7図において同一通信回線に音声パケット情報とデータパケット情報とを混在させて多重化伝送するときの時間関係を示すタイムチャート、第9図は第7図における各種メモリ部及び転送フレームのフォーマットを示すフォーマット概要図、また第3図乃至第6図及び第10図は第7図における送信、受信動作を説明するフローチャートである。第7図において、音声パケット情報は音声受信チャネル11により音声用送信待行列部6の音声情報メモリ部61に順信順に記憶され、データパケット情報はデータ受信チャネル12によりデータ用送信待行列部7のデータ情報メモリ部71に順信順に記憶される。状態制御送信部29は通信制御送信部22の主要部で送信情報を記憶する送信パケットメモリ部291と、アドレス符号Aのオクテットから送信順序のオクテットまでのCRC演算をしフレームの最後に付加するフレームチェックシーケンス符号FCSを作成するフレームチェック符号作成部293と、組立てられたデータパケット情報に中断情報としての割込み符号INTを、又完了情報として情報終了符号FINの付加を指令し、本発明のために付加される割込符号付加部292とを含む。通信制御受信部25は受信パケットを一時記憶する受信パケットメモリ251と、分割されたデータ情報を順次分割データ情報メモリ部254に記憶して最終情報の到着まで待たせる分割データ受信待行列部253と、最終情報の到着で全分割情報を一つに復元再生する再生部255と、本発明のために必要な割込符号の識別・記憶する識別部252とを含む。第7図において、特に説明のないものには1図と同じ機能であり同一符号が付与されている。第8図は第7図において、同一通信回線に音声パケット情報とデータパケット情報とを多重化伝送するときの時間関係を示すタイムチャートである。送信側からデータパケット情報D1，D2を送信中に音声パケット情報V1，V2の送信要求があるとデータパケット情報D11，D12，D21，D22に分割されて送信され、受信側で再び再生される時間関係が示されている。送信側のパケット情報V1，V2，V3及びD1，D2，D3はそれぞれ送信待行列部61及び71に記憶され、送信回線1上に送信されるためまず状態制御部送信部29の送信パケットメモリ部291へ転送されてアドレス符号A，割込符号C（データパケットの場合のみ）が付加され、パケット情報の送信終了後フレームチェックシーケンス符号作成部293でフレームチェックシーケンス符号FCSが作成され、更に回線送信部3でフラグシーケンス符号Fを付加し、送信回線1には一オクテットの符号F，符号A，符号Cに続いてパケット情報が更において一オクテットの符号FCS，一オクテットの符号Fで一フレームを終結する。データパケット情報が分割されたときはパケット情報と符号FCSとの間に割込付加符号INT，FINが一オクテット挿入される。次に第9図によつてメモリ等のフォーマット及びパケット情報に符号付加する状況を説明する。第9図(a)，(b)，(c)，(d)，(e)及び(f)はそれぞれ第7図における音声情報メモリ部61，データ情報メモリ部71，送信パケットメモリ部291，送信フレーム211，受信パケットメモリ部251及び分割データ情報メモリ部254の符号収容位置を示すフォーマット概要図で、横一段が8ビット構成（一オクテット）で送信確認の単位となる。各メモリの上側はメモリ情報に対するメモリ制御部でその下から転送される符号、情報が書き込まれる。第9図(c)の記号A，Cの段はパケット通信のフレーム構成として固有のアドレス符号A，割込符号C（音声の場合にこの符号Cはない）が書込まれる。第9図(d)は通信回線1上を転送される順序を示すフォーマットで、一段が一オクテットを意味しフレームチェックシーケンス符号FCSは二オクテ

ット分１６ビットで対応されることを示す。第９図(b)では分割された中断情報が転送情報の間の記憶エリヤに記憶され再生のときに活用される。

次に第３図，第４図及び第１０図を参照して送信手順を説明する。第３図は送信要求あるパケット情報を受信メモリしてから送信する手順を示すフローチャート，第４図はパケット情報送信のフレーム終了手順を示すフローチャート，又第１０図にパケット情報の転送転送があったときの転送中断および転送完了を示すフローチャートである。第３図及び第４図の一般転送手順は前に述べたので省略し，本発明に関するデータパケット情報の分割転送について説明する。データパケット情報Ｄ１の送出中に，一オクテットの情報転送（動作ステップＳ６）毎の送信転送（動作ステップＳ５）に於き，アドレス符号Ａから送信中のオクテットまでのＣＲＣ演算（動作ステップＳ７）と共に動作ステップＳ８がある。動作ステップＳ８で状態制御送信部２９が音声用送信待行列部６の音声情報メモリ部６１の情報記憶の存在を確認したとき、音声はデータに優先転送を必要とするので，第１０図における動作ステップＳ２１でデータパケット情報Ｄ１の転送中断を準備し，割込表示符号ＩＮＴを割込符号付加部２９２から指示し転送準備する。この時第９図(c)の一オクテット２９１５を送出中とし，この動作ステップＳ２０が終ると，一方に引続いて前記符号ＩＮＴを転送する動作ステップＳ２３，他方に送信制御の動作ステップＳ２２を経て，送信中の符号ＩＮＴまでＣＲＣ部及びフレームチェックシーケンス符号ＦＣＳＣ送信指示（動作ステップＳ25）と共にデータパケット情報Ｄ１の中断位置（第９図(c)の符号２９１５）をデータ情報メモリ部７１のメモリ制御部７１２（第９図(b)に示す）に書込む（動作ステップS24）。一オクテットの前記符号ＩＮＴ転送（動作ステップS23）が終ると送信制御し（動作ステップS12），二オクテットの前記符号ＦＣＳ送信（動作ステップS11）となり，前に記載した第４図のフレーム終了手順となる。動作ステップＳ１７で割込み音声パケット情報の待合せがあるので，動作ステップＳ１８で送信パケットメモリ部291のデータパケット情報Ｄ１を消去した後，動作ステップＳ１９で改めて音声情報メモリ部６１から音声パケット情報Ｖ１を送信パケットメモリ部291へ転送する。第３図に戻り，音声パケット情報Ｖ１に動作ステップＳ１９で転送されているので，フレーム転送制御の動作ステップＳ１でフラグシーケンス符号Ｆの一オクテット転送から前述の一連のパケット情報の転送準備（第３図）とフレーム終了手順（第４図）とによって転送される。音声パケット情報Ｖ１の転送終了のとき動作ステップＳ１７では転送完了のデータパケット情報Ｄ１が残っているので動作ステップＳ１９でデータ情報メモリ部７１から送信パケットメモリ部２９１へ情報の移転があるが動作ステップＳ２４（第１０図）では送信制御のメモリ位置が書込まれているので今回の移転に先立つ分のデータパケット情報Ｄ１２のみで，第９図(c)においては符号２９１６からが転送される。この情報転送動作ステップＳ１９によりフラグシーケンス符号Ｆの一オクテットの転送（第３図動作ステップＳ１）に於いてアドレス符号Ａと続りのデータパケット情報Ｄ１２が第３図の転送手順に従つて転送され動作ステップＳ８で音声パケット情報が無いうえ，転送すべき情報も終ると，本実施例ではデータパケット情報の分割のあつたものに対しては情報完了符号ＦＩＮを出し転送準備する第１０図の動作ステップＳ２６へ，分割のなかつたものは非分割表示符号ＮＩＮの抽出と転送準備との動作ステップＳ２８へ送り。動作ステップＳ２０の一オクテット情報の転送に於き，一方では準備された符号ＦＩＮ又はＮＩＮの転送動作ステップＳ２７又はＳ２９，他方では送信制御動作ステップＳ２２及び符号ＦＣＳの作成・送出準備動作ステップＳ２５以下第４図のフレーム終了手順に続く。

次に受信側の手順を第５図及び第６図を参照して説明するが一般手順は前に述べたので省略する。第５図において，動作ステップＳ３１でアドレス符号Ａを受信した結果，動作ステップＳ３７で受信パケット情報がデータと判断され，動作ステッ

ブS33で符号Aに続く一オクテットの受信以後各オクテット毎の動作ステップS39,S40で受信符号がINT,FIN,NINの何れかを認識したとき、この符号を記憶するが二オクテットの符号FCSに続く一オクテットの符号Fを識別するまでこれらの符号INT,FIN,NINは利用できないので、三オクテットにわたるメモリが作動識別部252に必要となる。このため、動作ステップS42に三オクテット前の符号INT,FIN又はNINの記憶を消去し改めてここで受信したオクテットの符号を記憶する動作となる。フレーム終結の符号Fを動作シーケンスS50で認識し、フレームチェックシーケンス符号FCSまでのCRC演算により所定のビットパターンチェックがOKの場合は動作ステップS54の判断により、符号INTのときに動作ステップS55で受信したデータパケット情報を分割データ受信待行列部253に順次記憶し、符号FINのときに動作ステップS56で受信データパケット情報を分割データ受信待行列部253に記憶した後、情報再生部255にすべての記憶を取出して順序通り連結復調しデータ受信チャンネル14へ転送し、又符号NINのときは動作ステップS57で通信回線1から受信して一記憶した受信パケットメモリ部251から前データ受信チャンネル14へ転送する。各パケット情報によって分割されたデータパケット情報は同一通信回線に他のデータパケット情報の割込みなしで転送されるので割込表示符号INTにより分割データ受信待行列部253に順次記憶させIn転完了符号FINによりデータパケット情報D11,D12のみを連結復調すれば容易に再生できる。なお、第7図に示したブロックの回路はいずれも一般的技術により簡単に実現できるものである。

上記実施例では各種メモリ部及び制御部が分散されているが、伝送制御あるいは交換機が備える共通バスで結ばれたレジスタ群及び中央処理装置により本発明の機能を発揮できる。

本発明の音声・データ多重化制御方式はデータ通信中に音声通信要求がおっても通信中データを破壊せず、割込表示符号を付して割り込まれたことを表示してから音声を送信後、残りのデータを送信するときに受信側でデータ受信のとき一時記憶し、割込み表示符号を付したフレームのデータ情報に続く次の受信データ情報を連結し完了符号の付されたフレームのデータ情報までをまとめて一つのデータに再生する機能が付加されている。この機能は従来のデータ情報のフレーム長が制御的な音声情報のフレーム制御以上に長くできなかったことも解決する。

以上説明したように本発明によって、音声とデータとが多重化伝送される通信回線における伝送効率を向上できるという効果が得られる。

4 図面の簡単な説明

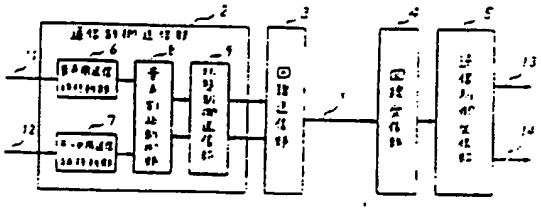
第1図は従来の音声・データ多重化伝送方式の一例構成を示すブロック図、第2図は第1図において同一通信回線に音声パケット信号とデータパケット信号とを多重化伝送するときの時間関係を示すタイムチャート、第3図は本発明の音声・データ多重化伝送方式の一実施例における転送原パケット情報を送信メモリに記憶してからの送信手順を示すフローチャート、第4図は第3図に続くパケット情報転送のフレーム終結手順を示すフローチャート、第5図は第3図の送信手順によって送信されたパケット情報の受信手順を示すフローチャート、第6図は第5図に続くパケット情報転送フレームの終結受信手順を示すフローチャート、第7図は本発明の音声・データ多重化伝送方式の一実施例を示すブロック図、第8図は第7図において同一通信回線に音声パケット情報とデータパケット情報とを多重化伝送するときの時間関係を示すタイムチャート、第9図は第7図における各種メモリ部及び転送フレームのフォーマットを示すフォーマット概要図、第10図は第3図に続く本発明により追加される割込情報作成に関する動作手順を示すフローチャートである。

1……通信回線、6……音声用送信待行列部、7……データ用送信待行列部、22……通信制御送信部、25……通信制御受信部、29……状態

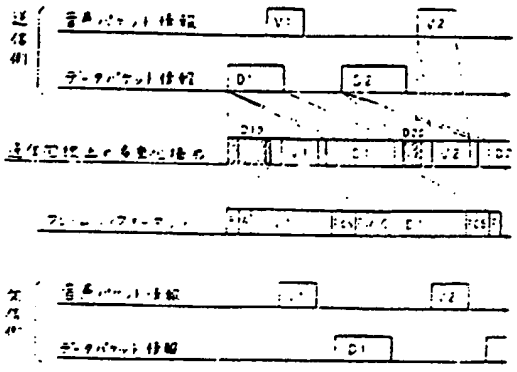
制御送信部、２５１……受信パケットメモリ部、２５２……情報識別部、２５３……分割データ受信格行列部、２５５……情報再生部、２９１……送信パケットメモリ部、２９２……割込符号付加部（割込情報付加手段）、２９３……フレームチェックシーケンス符号作成部。

代理人　弁理士　内　原　晋

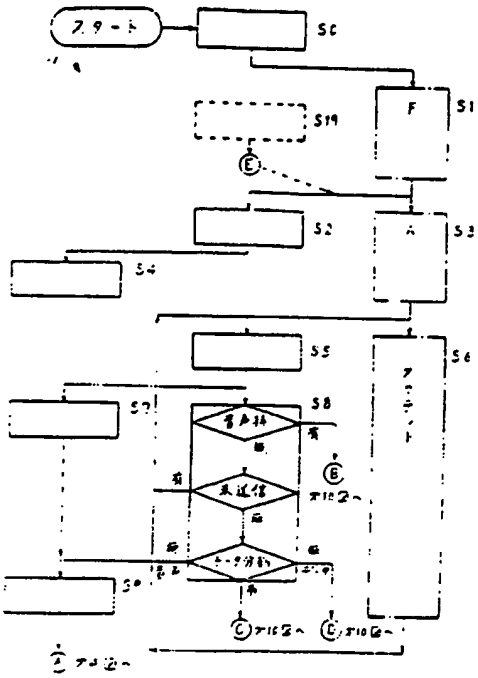
第１図



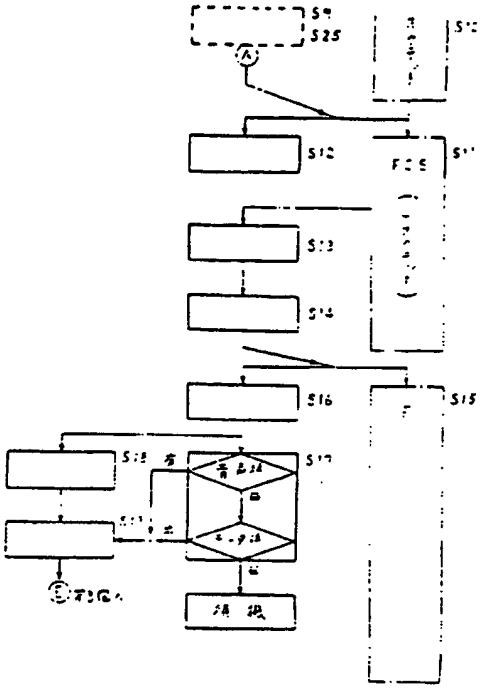
第２図



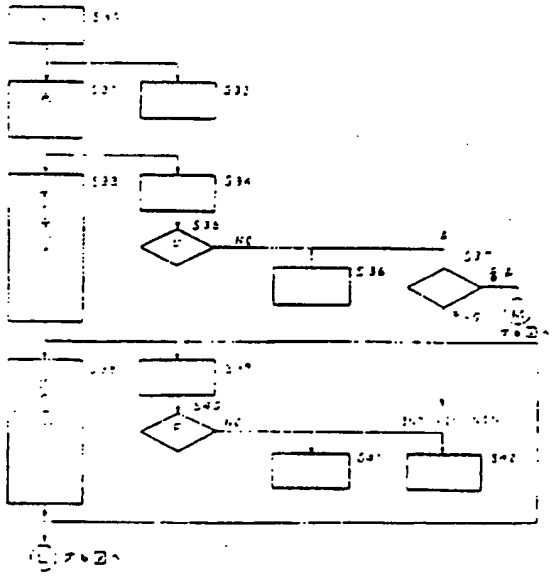
第3図



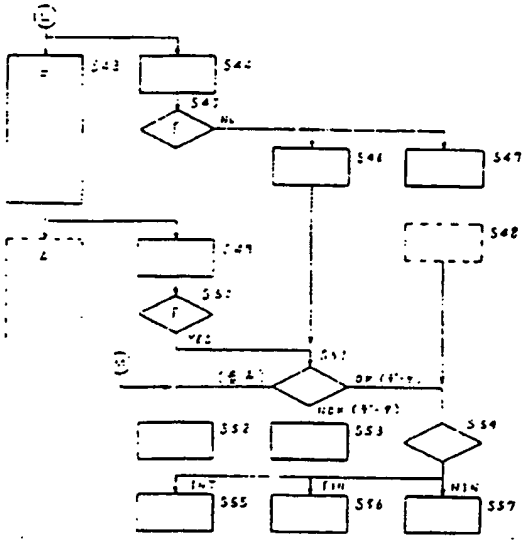
第4図



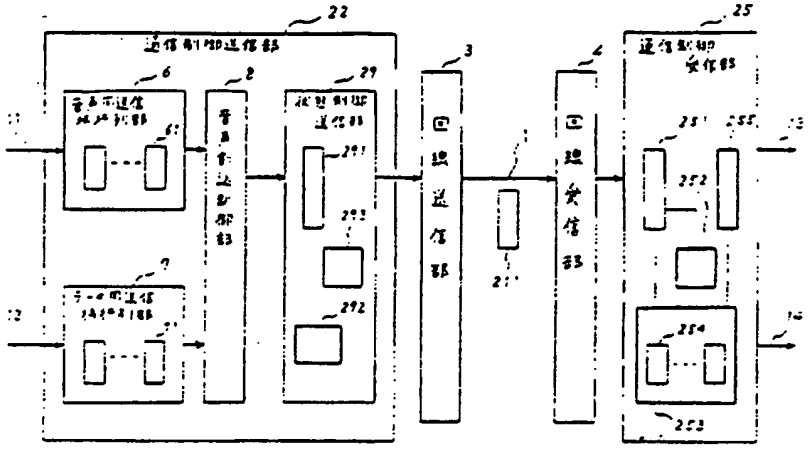
第5図



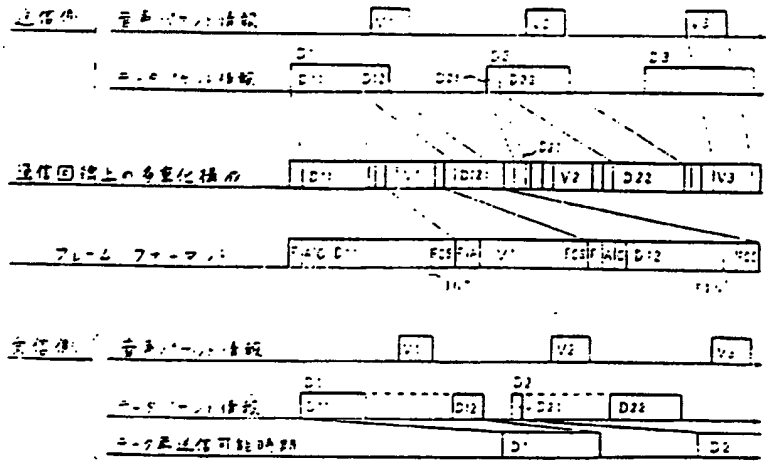
第6図



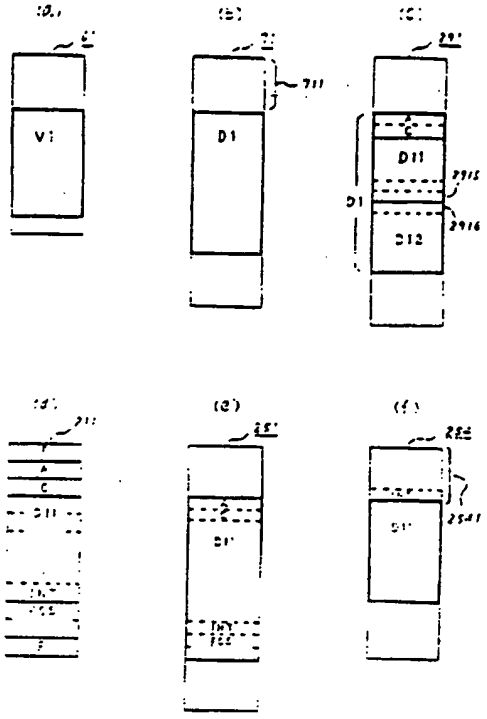
第 7 図



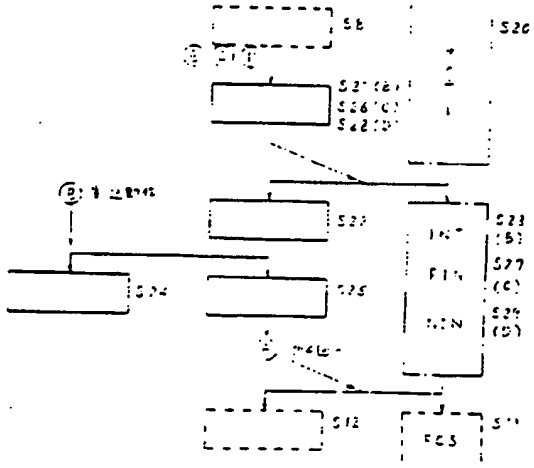
第 8 図



第 9 図



第 10 図



VOICE/DATA MULTIPLEXING TRANSMISSION METHODS
[Onsei/deta Tajuka Densohoshiki]

Junichi Kimura, et al.

Translated by: U.S.-Japan Translations

Kokai Japanese Patent
Kokai Sho 59-44140

PUBLICATION COUNTRY	(10):	JA
DOCUMENT NUMBER	(11):	Sho 59-44140
DOCUMENT KIND	(12):	(A)
PUBLICATION DATE	(45):	March 12, 1984
APPLICATION NUMBER	(21):	Sho 57-154915
APPLICATION DATE	(22):	September 6, 1982
ADDITION TO	(61):	NA
INTERNATIONAL CLASSIFICATION	(51):	IPC: H 04 L 6/02 H 04 M 11/06
DOMESTIC CLASSIFICATION	(52):	NA
PRIORITY COUNTRY	(33):	NA
PRIORITY NUMBER	(31):	NA
PRIORITY DATE	(32):	NA

INVENTOR	(72):	Junichi Kimura Nippon Electric Corp. 33-1 Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan
INVENTOR	(72):	Akio Sakamoto Nippon Electric Corp. 33-1 Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan
APPLICANT	(71):	Nippon Electric Corp. 33-1 Shiba 5-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

SPECIFICATION

1. Title of the Invention:
Voice/data Multiplexing Transmission Methods

2. Claim:

(1) Voice/data multiplexing transmission methods, which are characterized by the fact that in the voice/data multiplexing transmission method in which data information being transmitted using the same communications line, is interrupted by voice information to proceed with time sharing multiplexing to transmit the data information, when a request is made to transmit voice information while the data information is being transmitted in the first frame, an interrupt information is added after the data information which has been transmitted to form a new second frame; a non-transmitted data information in the aforementioned first frame forms a third frame; the aforementioned voice information requested to be transmitted forms a fourth frame which is transmitted after the aforementioned second frame; the aforementioned third frame is transmitted after the queuing voice information is totally transmitted; if the third frame is the final data information divided in the aforementioned first frame, a completion information is added after the final data information to form a last frame to be transmitted.

(2) Voice/data multiplexing transmission methods as described in Claim (1) in which when divided by frames, an interrupt information is added following the data information which has been transmitted, and a completion information is added following the last data information which has been divided, and a means to add an interrupt information is equipped at the sender side

to write an interrupt information in the data information memory which has been interrupted.

(3) Voice/data multiplexing transmission methods as described in Claim (1) in which a means of identifying/accumulating/reproducing the divided information is equipped at the receiver side to line up the data information queuing the aforementioned interrupt information at the end of the frame received and edit and reproduce when the data information queuing the aforementioned completion information is received.

3. Detailed Description of the Invention:

This invention concerns voice/data multiplexing transmission methods to perform communications by mixing voice and data information using the same communications line.

In general, there are many differences between voice communications and data communications. For example, real time responses are not important in data communications so that the occurrence of delays in transfer between terminals is allowed.

On the other hand, voice communications in a conversational style strictly requires real time responses so that delays between terminals must be minimized to have practically no harmful effects. From the standpoint of traffic, data occur almost randomly in data communications and the lengths of data are diverse within the limits. Although calls in voice communications occur at random, voice, namely transfer information tends to be concentrated and the information to be transmitted as voice occurs periodically and the lengths are short and constant.

Recently, a complex communications system is being developed to be able to transmit both voice communications and data communications having different characteristics by multiplexing using the same communications line.

In the conventional voice/data multiplexing transmission systems, the data being transmitted are cancelled when a voice transmission request occurs during data transmission to proceed with voice transmission and the aforementioned data are then transmitted again from the beginning.

The conventional voice/data multiplexing transmission methods will be explained using packet communications as an example by referring to Figures 1 and 2. Figure 1 is a block diagram showing an example configuration of the conventional voice/data multiplexing transmission method. Figure 2 is a time chart showing the time relationships when voice packet information and data packet information are multiplexed and transmitted using the same communications line in Figure 1.

In Figure 1, a line transmission unit 3 and a line reception unit 4 are located at the transmission side and at the reception side, respectively, having a communications line 1 in the middle to sequentially transmit the packet information. The communication control transmission unit 2 receives the voice packet information from the voice transmission channel 11 and the data packet information from the data transmission channel 12 and transfers then to the communications line 1 via the line transmission unit 3. The communication control reception unit 5, which receives information from the line reception unit 4, transmits the voice packet information to the voice reception channel 13 and transmits the data packet information to the data reception channel 14. The communication control unit 2 consists of the following units: a voice transmission queue unit 6 which lines up the voice packet information from the voice transmission channel 11 in the order of arrival; a data transmission queue unit 7 which lines up the data packet information in the order of arrival; a voice interrupt control unit 8 which draws the voice packet information queuing in the voice transmission queue unit 6, which draws the data packet information queuing in the data transmission queue unit 7 when all the queuing voice packet information has been withdrawn and transmits them to the status control transmission unit 9 at the next stage, but when it

detects the entrance of the voice packet information to the voice transmission queue unit 6, it stops transmission of the data packet information which has been selected and instead, it transmits the voice packet information until all the queuing information has been exhausted; and a status control transmission unit 9 which receives the packet information to be transmitted and which adds an address code A and a control code C (not added when transmitting the voice packet information) in front of the information and adds a frame check sequence code FCS at the end of each frame.

The format of the packet information transferred will be explained below. The packet to be transferred forms an octet containing 8 bits from the first bit to the eighth bit. For example, the call user data, which is the information containing a maximum of 128 octets is transferred from the transmission channels 11 and 12 to the transmission queue units 6 and 7 and then saved. For transferring from the transmission queue units 6 and 7, one of the information transferred to the status control transmission unit 9 receives an address code A and a control code C (no code C in the case of voice information) so that each one octet is added in front of the information. One octet coded with flag sequence code F is transmitted in the order from the first bit at the beginning of the frame at the division of each frame and subsequently, the address code A, control code C (none in the case of voice information), and the packet information are transmitted in this order in series from the first bit in each octet (See the frame format in Figure 2). The transmission of each octet is checked whenever the eighth bit is transmitted and the next octet to be transmitted is prepared within the time period until the eighth bit of the next octet. A frame check sequence code FCS is created by performing a CRC calculation (cyclic code check) using generating polynomials from the octet of the address code A at each octet unit and transmitted subsequently to the last octet transmission of the packet information. Subsequently, the flag sequence code F implying the frame ending is transmitted. If there is subsequent packet

information, a code F that is also the beginning of the next frame is used.

The transmission procedures for packet information will be explained by referring to Figures 3 and 4. Figure 3 is a flow chart showing the procedures when a request for the packet information to be transmitted is received and saved and until the time when it is transmitted. Figure 4 is a flow chart showing the frame ending procedures for packet information. An example of the data packet information D1 will be explained first. The operational step S0 stores the data packet information D1 in the status control transmission unit 9 and indicates an action to instruct transmission of the flag sequence code F. The operational step S1 shows the transmission operation of the code F under this instruction. When the transmission of the code F is over, the transmission of one octet (8 bits) is checked by the operational step S2. The operational step S19 is an action to delete the previous packet information within the time of transmission of the operational step S1 to store the current data packet information D1. Subsequent to the aforementioned operational step S1, the address code A withdrawn from the memory is transmitted at the operational step S3. The operational step S4 is an action to perform CRC calculation for the code A while being transmitted. The operational step S5 shows an action to check each transmission whenever ending transmission of one octet of the code A and one octet for the following 8 bits. The operational step S6 shows a portion for one octet subsequently transmitted after the operational step S4. The operational step S7 shows an action to perform CRC calculation from the octet of the code A to the octet being transmitted each time after the operational step S5. The operational step S8 is an action following the operational step S5 which is an action to investigate the presence/absence of queuing for voice packet information (omitted in the case of voice packet information transmission) and the presence/absence of the octet to be transmitted next after the operational step S6 if queuing is absent (the presence/absence of data division in Figure 6 is due

to the actions in this invention so that this will be explained later). The operational step S9 is an action of the instruction to transmit the operational results stored at the operational step S7 as the frame check sequence code FCS when both voice queuing and non-transmitted octets are absent. In Figure 4, the operational step S9 instructs the transmission of the code FCS since the octet to be transmitted next while one octet is being transmitted is not stored at the operational step S10 so that the operational step S11 transmits two octet portions for the code FCS after the operational step S10. The operational step S12 is an action to check the transmission of one octet at the operational step S10. The operational step S13 shows an action to check the transmission for the former half of one octet of the code FCS and the operational step S14 shows an action to transmit the flag sequence code F subsequent to the transmission of the code FCS. At the operational step S15, one octet of the code F is transmitted and the operational step S16 checks the transmission for the latter half of the one octet of the code FCS so that the operational step S17 checks the presence/absence of queuing of the voice packet information and the presence/absence of queuing of the data packet information. The operational step S18 shows an action to delete the transmitted data packet information D1 from the memory and the operational step S19 shows an action to store queued voice or data packet information within the status control transmission unit 9. When transmitting the voice packet information, similar operational procedures as mentioned above are followed.

When a transmission request for the voice packet information V1 occurs while the data packet information D1 is being transmitted, the request is checked at the operational step S8 after the operational step S5 (checking the transmission) after transmitting each octet to inform queuing of the voice packet information. The conventional communication control transmission unit 2 transmits abort signals which send more than 7 bits of "1" continuously once queuing of the voice packet information V1 is informed at the operational step S8 to delete the data

packet information D1 which has been received in the middle from the status control transmission unit 5 and newly stores the voice packet information V1 being queued. When the transmission of the voice packet information ends through the operational procedures as mentioned above, the data packet information D1 which has been interrupted earlier is stored again in the status control transmission unit 9 from which the data packet information D1 is transmitted from the beginning. The memory of the data packet information in the data transmission queue unit 7 is deleted after the portion transferred to the status control transmission unit 9 is totally transmitted and the order of queuing in the data transmission queue unit 7 is advanced by one position.

The reception procedures will be explained by referring to the flow chart showing the frame reception procedures shown in Figures 5 and 6. One octet portion of the flag sequence code F from the first bit to the eighth bit is initially received at the operational step S30. The operational step S31 is a one-octet reception action for the access code A following the code F and the operational step S32 is a recognition action of the code F for starting the frame. The code received at the operational step S31 is recognized as a code A at the operational step S34 and if the octet received is recognized as not being the code F at the operational step S35, the information which will be received in the future will be distinguished whether they are voice or data information. The operational step S33 is the reception action for the octet following code A and in the case of reception of data packet information, a control code C is received. At the operational step S36, a CRC calculation is carried out using the generating polynomials, which are defined for the octet received after the code A. After receiving each octet, the code is identified at the operational step S39 and if it is recognized as not to be the code F at the operational step S40, the same CRC calculation as mentioned above is carried out at the operational step S41 (the operational step S42 is an additional action added for this invention and will be explained later). In Figure 6, the operational steps S44, S45, and S46 are

the same as operational steps S39, S40, and S41 in Figure 5. When the flag sequence code F implying the frame ending is received at the operational step S43, the code F is identified at the operational step S49 and the code F is checked at the operational step 50. Subsequently, the operational step S51 is an action to check the bit pattern for the CRC calculation results until the octet received immediately before the code F. In the case of receiving the voice information, this voice information is transferred to the next stage at the operational step S52 regardless of the results of this bit pattern checking. In the case of the data information, a resend command is requested to the sender side by the operational step S53 if the result of checking is inadequate. If the result of checking is satisfactory, this data information is transferred to the next stage as in the case of the voice information at the operational step S57 (the operational steps S54, S55, and S56 are the steps added to this invention and will be explained later). If the bits received consist of seven consecutive ``1''s, it implies abort signals so that the contents received and stored in the communications control reception unit 5 are deleted immediately and the next reception starts again from the code F at the beginning of the frame. The data packet information D1 that has been transferred in the middle and interrupted by the voice packet information V1 is transmitted again from the beginning after the voice packet information queuing in the voice transmission queue unit 6 has been totally transmitted. In this case, the transmission time of the communications line 1 is invalidated for the portion of transferring time for the data packet information D10 that has been cancelled so that if the volume of voice information is large, the data are hardly transmitted and there is a high possibility that all the data in the gap become invalid.

According to the conventional voice/data multiplexing transmission method, the data, which is already being transmitted, are cancelled when the voice information interrupts the transmission of data information so that the drawback is that

the transmission time used for the data information cancelled is wasted and the transmission efficiency of the communications line is reduced.

The purpose of this invention is to provide voice/data multiplexing transmission methods, which can improve the transmission efficiency for the communications line, which multiplexes and transmits voice and data information by overcoming the above-mentioned drawbacks.

According to this invention's voice/data multiplexing transmission method, the data information which is being transmitted by the same communications line are interrupted by the voice information, which are transmitted after time sharing multiplexing. This voice/data multiplexing transmission method is characterized as follows. When a transfer of voice information is requested, while the data information is being transferred in the first frame, a second frame is newly formed by adding an interrupt information after the data information which has already been transferred and the non-transferred data information in the aforementioned first frame forms a third frame. The aforementioned voice information, which has been requested to be transferred, forms a fourth frame, which is transferred after the aforementioned second frame. The aforementioned third frame is transferred after the queuing voice information is totally transferred. In this case, if the third frame is the final data information, which has been divided from the aforementioned first frame, completion information is added after this final data information and transferred as a final frame. After the final frame is transferred, the data information, which has been divided and transferred, is restored and reproduced. An interrupt information addition means is equipped at the transmission side so that an interrupt information is added after the transmitted data information when dividing the frame and a completion information is added to the final data information divided from the frame to write the interrupt information in the interrupted data information memory. A divided information identifying/accumulating/reproducing means

is equipped at the receiver side so that the data information having the aforementioned interrupt information is lined up at the end of the reception frame and when the data information having the aforementioned completion information is received, the data information is edited and reproduced.

This invention will be explained by referring to Figures 7 through 10 along with the flow charts shown in Figures 3 through 6. Figure 7 is a block diagram showing an example of this invention's voice/data multiplexing transmission method. Figure 8 is a time chart showing the time relationships when the voice packet information and the data information, which are mixed in the same communications line, are multiplexed and transmitted as in Figure 7. Figure 9 is a format outlined diagram showing various memory units and formats of the transfer frames in Figure 7. Figures 3 through 6 and Figure 10 are flow charts explaining the transmission and reception actions in Figure 7. In Figure 7, the voice packet information is stored in the order of arrival in the voice information memory unit 61 in the voice transmission queue unit 6 by the voice reception channel 11 and the data packet information is stored in the order of arrival in the data information memory unit 71 in the data transmission queue unit 7 by the data reception channel 12. The status control transmission unit 29 contains a transmission packet memory unit 291 which stores the transmission information in the key section of the communication control transmission unit 22; a frame check code creation unit 293 which creates a frame check sequence code FCS which performs a CRC calculation from the octet with the address code A to the octet of the last transmission to be added at the end of the frame; and an interrupt code addition unit 292 added to this invention by providing an interrupt expressing code INT as an interrupt information in the interrupted data packet information and the addition of the information completion code FIN as a completion information. The communication control reception unit 25 contains a reception packet memory 251 to store the reception packet; a divided data reception queue unit 253 which stores the divided data information in the sequentially

divided data information memory unit 254 to queue until the last information arrives, a reproduction unit 255 which restores and reproduces all the divided information into one when the final information arrives; and an identifying unit 252 which identifies and stores the necessary interrupt codes which are needed in this invention. In Figure 7, the symbols, which are not particularly explained, have the same functions as in Figure 1 and the same codes are added. Figure 8 is a time chart showing the time relationships when the voice packet information and the data packet information are multiplexed and transmitted using the same communications line in Figure 7. The transmission of voice packet information V1 and V2 is requested while the data packet information D1 and D2 are transmitted from the transmission side and divided into the data packet information D11, D12, D21 and D22 which are regenerated at the reception side. The packet information V1, V2 and V3 and D1, D2 and D3 at the transmission side are stored respectively in the transmission queue units 61 and 71. Since they are transmitted onto the communications line 1, they are initially transferred to the transmission packet memory unit 291 of the status control transmission unit 29 where the address code A and the control code C (only in the case of data packets) are added. After the end of transmission of the packet information, the frame check sequence code FCS is added in the frame check sequence code creation unit 293, and in addition, a flag sequence code F is added in the line transmission unit 3. One frame ends with one octet code F, code A and code C, packet information, 2 octet coded FCS and one octet code F. When the data packet information is divided, an interrupt codes INT and FIN are inserted between the packet information and the code FCS by one octet. The formats including memory and the statuses when adding codes to the packet information are explained in Figure 9. Figures 9 (a), (b), (c), (d), (e), and (f) are format outlined diagrams showing the storage positions for codes for the units in Figure 7: voice information memory unit 61, data information memory unit 71, transmission packet memory unit 291, transmission frame 211, reception packet memory unit 251, and divided data

information memory unit 254. One horizontal row indicates an 8-bit configuration (one octet), which is the unit, used for checking transmission. The upper side in each memory is a memory control unit for the memory information, and codes and information, which are transferred from the lower side, are written in this side. Specific address code A and control code C (no code C in the case of voice information) in the frame configuration of the packet communication are written in the rows indicated by A and C in Figure 9 (c). Figure 9 (d) is a format showing the order of transfer on the communications line 1. One row means one octet and the frame check sequence code FCS is configured of 16 bits for two octets. Figure 9 (f) is used when reproducing since the divided interrupt information is stored in the control unit area before the transfer information.

The transmission procedures will be explained by referring to Figure 3, Figure 4 and Figure 10. Figure 3 is a flow chart showing the procedures of transmission after the packet information requested for transmission is received and memorized. Figure 4 is a flow chart showing the procedures to end the frames of the packet information transmission. Figure 10 is a flow chart showing the transfer interruption and transfer completion at the time of interrupts transfer of the packet information. Since the general transfer procedures in Figures 3 and 4 have already been described, their explanations will be omitted. Only the division transfer for the data packet information in this invention will be explained. While the data packet information D1 is being transmitted, the transmission is checked (operational step S5) every one octet information transfer (operational step S6) and subsequently the operational step S8 comes in along with the CRC calculation (operational step S7) from the address code A till the octet being transmitted. When the status control transmission unit 29 checks the presence of information memory in the voice information memory unit 61 of the voice transmission queue unit 6 at the operational step S8, voices require priority transfer to data so that transfer interrupt for the data packet information D1 is prepared at the operational step S21 in Figure

10 and the interrupt indication code INT is extracted from the interrupt code addition unit 292 to be ready to be transferred. In this case, one octet 2915 in Figure 9 (c) is being transmitted. When this operational step S20 is completed, one direction follows the operational step S23 to transfer the aforementioned code INT and the other direction follows the operational step S22 to write (operational step S24) the interrupt position for the data packet information D1 (code 2915 in Figure 9 (c)) in the memory control unit 711 of the data information memory unit 71 (indicated in Figure 9 (b)) along with the CRC calculation until the code INT being transmitted and instruction to transmit the frame check sequence code FCS (operational step S25). When the transfer of the aforementioned code INT (operational step S23) of one octet ends, the transmission is checked (operational step S12) and the aforementioned code FCS of two octets is transmitted (operational step S11). Subsequently, the frame ending procedures shown in Figure 4 as described previously takes place. Since the interrupt voice packet information is queuing at the operational step 17, the data packet information D1 in the transmission packet memory unit 291 is deleted at the operational step S18 and then the voice packet information V1 is transferred from the voice information memory unit 61 to the transmission packet memory unit 291 at the operational step S19. Since the voice packet information V1 is stored at the operational step S19 as shown in Figure 3, the voice packet information V1 is transferred by the aforementioned series of packet information transfer procedures starting from one octet transfer of the flag sequence code F (Figure 3) and the frame ending procedures (Figure 4) at the operational step S1 for starting frame transferring. When the transfer of the voice packet information V1 ends, the transfer incomplete data packet D1 is queued at the operational step S17 so that the information transfer from the data information memory unit 71 to the transmission packet memory unit 291 at the operational step S19 will transfer only the incomplete transfer portion of the data packet information D12 at the

current transfer since the memory position for the transfer interrupt is written at the operational step S24 (Figure 10) and only the portion after the code 2916 in Figure 9 (c) is transferred. After one octet of the flag sequence code F is transferred (operational step S1 in Figure 3), the address code A and the remaining data packet information D12 are transferred by the transfer procedures shown in Figure 3 at this information transfer operational step S19. If no voice packet information is present and the information to be transferred is finished, at operational step S8 the information completion code FIN is extracted when the data packet information has been divided and the operational step S26 in Figure 10 follows to be ready for transferring. If there is no division, the operational step S28 is followed to extract a non-division indication code NIN and to be ready for transferring. After the one octet information transfer at the operational step S20, one direction proceeds with the operational steps S27 or S29 to transfer the codes FIN or NIN as provided, and the other direction proceeds with the operational step S22 to check the transmission and the operational step 25 to create the code FCS and to be ready for the transmission followed by the frame ending procedures shown in Figure 4.

The procedures at the reception side will be explained by referring to Figures 5 and 6. Since the general procedures have already been described previously, their explanation will be omitted. The procedures in Figure 5 are as follows. As a result of reception of the address code A at the operational step S31, the packet information received is determined as data at the operational step S37. When the codes received are identified as INT, FIN or NIN at the operational steps S39 and 40 for each octet after receiving one octet following the code A at the operational step S33, these codes INT, FIN and NIN can not be used until one octet code F is identified after the two octet code FCS stored in these codes. Therefore, the information identification unit 252 must have a memory space for three octets. For this reason, at the operational step 42, the codes

INT, FIN or NIN stored before the three octets are deleted and the octet codes newly received are stored. The code F for frame ending is checked at the operational sequence S50 and if the specified bit pattern check is OK after the CRC calculation until the frame check sequence code FCS, the following procedures are determined at the operational step S54. In the case of code INT, the data packet information received at the operational step S55 are sequentially stored in the divided data reception queue unit 253. In the case of code FIN, the data packet information received at the operational step S56 is stored in the divided data reception queue unit 253 and then the memory is totally extracted in the information reproduction unit 255 in the order received to be connected and edited before transferring to the data reception channel 14. In the case of code NIN, the data packet information is received from the communications line 1 at the operational step S57 and directly transferred from the reception packet memory unit 251 where the data is stored to the data reception channel 14. The interrupted data packet information by the voice packet information is transferred without interrupts by other data packet information to the same communications line. Therefore, the interrupted data packet information is stored sequentially in the division data reception queue unit 253 by the interrupt indication code INT and only the data packet information D11 and D12 are connected and edited by the information completion code FIN so that the data packet information can be reproduced easily. The blocked circuits shown in Figure 7 can be easily implemented by the common technology.

In the above-mentioned example, various memory units and control units are decentralized, but this invention's functions can be exhibited by using a group of registers which are connected using a common bus having transmission terminals or switching centers and a central processing unit.

In this invention's voice/data multiplexing control method, a request for voice transmission while the data is being transmitted does not cancel the data, which have already been transmitted. An interrupt indication code is added to indicate

an interrupt and after the voice transmission, the remaining data are transmitted. The data, which has already been transmitted, is temporarily stored at the reception side. The framed data information attached with an interrupt indication code is connected to the subsequent reception data information and the connected reception data information along with the framed data information attached with a completion code are reproduced into single data. This function solves the problem in the conventional system in that the frame lengths of the data information cannot exceed the frame gaps of the periodic voice information.

According to this invention, the transmission efficiency using the communications line by multiplexed transmission of voice and data can be improved.

4. Brief Explanation of the Figures

Figure 1 is a block diagram showing an example configuration for the conventional voice/data multiplexing transmission method. Figure 2 is a time chart showing the time relationships when multiplexing transmissions using the same communications line as in Figure 1 sends the voice packet information and the data packet information.. Figure 3 is a flow chart showing the transmission procedures after the desired packet information to be transferred in the transmission memory in the example of this invention's voice/data multiplexing transmission method. Figure 4 is a flow chart showing the frame ending procedures for the subsequent packet information transfer following the procedures shown in Figure 3. Figure 5 is a flow chart showing the reception procedures for the packet information, which has been transmitted, by the transmission procedures shown in Figure 3. Figure 6 is a flow chart showing the ending reception procedures for the subsequent packet information transferred frame after the procedures shown in Figure 5. Figure 7 is a block diagram showing an example of this invention's voice/data multiplexing transmission method. Figure 8 is a time chart showing the time relationships when the multiplexing transmission method using the same communications line in Figure 7 sends the voice packet

information and the data packet information. Figure 9 is a format outline showing the formats of various memory units and transfer frames in Figure 7. Figure 10 is a flow chart showing the operational procedures regarding the interrupt information addition added in this invention after the procedures shown in Figure 3.

1: Communications line
6: Voice transmission queue unit
7: Data transmission queue unit
22: Communication control transmission unit
25: Communication control reception unit
29: Status control transmission unit
251: Reception packet memory unit
252: Information identification unit
253: Division data reception queue unit
255: Information reproduction unit
291: Transmission packet memory unit
292: Interrupt code addition unit (means to add interrupt information)
293: Frame check sequence code preparation unit

Figure 1.

2: Communications control transmission unit
3: Line transmission unit
4: Line reception unit
5: Communications control reception unit
6: Voice transmission queue unit
7: Data transmission queue unit
8: Voice interrupt control unit
9: Status control transmission unit

Figure 2.

A: Sender side
B: Voice packet information
C: Data packet information
D: Multiplexing configuration on the communications line
E: Frame format
F: Receiver side
G: Voice packet information
H: Data packet information

Figure 3

A: Start
B: Voice queuing
C: Not transmitted
D: Data division
E: To Figure 4
F: To Figure 10
G: Yes
H: No
I: Voice
J: Data
K: Octet

Figure 4

A: To Figure 3
B: Yes
C: Voice queuing
D: No
E: Data queuing
F: Queuing
G: Octet
H: (2 octet)

Figure 5

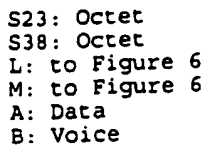


Figure 6

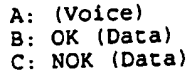


Figure 7

22: Communications control transmission unit
6: Voice transmission queue unit
7: Data transmission queue unit
8: Voice interrupt control unit
29: Status control transmission unit
3: Line transmission unit
4: Line reception unit
25: Communications control reception unit

Figure 8

A: Sender side
B: Voice packet information
C: Data packet information
D: Multiplexing configuration on the communications line
E: Frame format
F: Receiver side
G: Voice packet information
H: Data packet information
I: Data retransmission possible time

Figure 9

Figure 10

A: to Figure 4
S20: Octet
B: Interrupt action